

Usulan Perancangan dan Analisis Sistem Pengiriman Produk PT. XYZ

Nicholas Leonardy Johandinata, Trifenaus Prabu Hidayat

Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta
Jalan Jenderal Sudirman Kav 51, Jakarta 12930, Indonesia
Email: trifenausprabuhidayat@gmail.com

Received 2 October 2014; Accepted 2 November 2015

Abstract

PT. XYZ uses a decentralises system for the delivery of products, where the delivery of products to consumers done by the dealer. PT. XYZ uses expedition logistics to deliver products to dealers. It is expected to make the shipping cost is high. This study changed the pattern of delivery of products directly carried out by PT. XYZ without going through dealers (centralises system). Then compare the lowest shipping cost of both systems. These results indicate that the system centralises can save shipping costs by 77% compared to a decentralises system.

Key words: distribution system, decentralized system

1. PENDAHULUAN

Piaggio dalam industri otomotif mulai berkembang pesat sehingga permintaan pasar pun semakin meningkat. PT XYZ melakukan distribusi motor merk Vespa dengan mengirimkan unit motor tersebut dari gudang pusat ke *showroom* dimana *customer* membeli motor, dari *dealer shoroom* tersebut baru di antarkan kembali ke rumah *customer*. Metode inilah yang menjadi masalah karena ketidak efektifan dalam pengiriman dan pendistribusian sehingga cost distribusi dari produk besar.

Berangkat dari Masalah tersebut Biaya distribusi yang membengkak akan berpengaruh terhadap keuntungan dari perusahaan harus dihitung dan dibuat sistem ulang untuk mengefektifkan pendistribusian motor Vespa tersebut. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menghemat atau meminimalisirkan biaya distribusi adalah dengan membangun usulan sistem yang baru dan membangun rute distribusi yang baru. Penelitian ini diharapkan mendapatkan sistem yang baru dan membandingkan sistem distribusi yang baru dengan sistem yang lama.

2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data historis penjualan setiap dealer mulai dari data jenis motor yang dipesan dan alamat *customer*. Data waktu pemesanan dan waktu pengantaran unit motor yang dipesan. Data biaya jasa pengiriman jasa ekspedisi logistik. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan peneliti melakukan analisis SWOT PT XYZ dari berbagai sudut pandang. Setelah mendapatkan hasil dari analisis SWOT maka dirancanglah sistem usulan sentralisasi region.

2.1 Perhitungan Sistem Pengiriman Desentralisasi

Tahap tahap pengolahan data sistem desentralisasi / sistem pengiriman awal adalah sebagai berikut :

1. Data yang didapatkan diolah dengan mensimulasikan pengiriman selama 3 bulan yaitu bulan Desember 2014 – Febuari 2015 untuk mendapatkan jarak pengiriman sehingga dapat dibandingkan dengan sistem pengiriman usulan.
2. Data historis penjualan dikelompokkan berdasarkan tanggal pengiriman produk.

3. Pengiriman setiap tanggalnya di-tracking yang bertujuan untuk mencari jarak total pengiriman pada tanggal itu.
4. Setelah mendapatkan jarak total pengiriman maka data dicari biaya total pengiriman dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Pengiriman} \\ = \text{Jarak Total} \times \text{Rp } 7.300 \\ \times \text{Ratio Bensin (1:12)} \\ + (n \times \text{Rp } 70.000) \end{aligned}$$

Dimana Jarak total merupakan jarak yang telah dicari menggunakan *google maps* dari gudang – rumah *customer* – gudang dan *n* adalah banyaknya unit motor dalam satu kali pengiriman.

2.2 Perhitungan Sistem Pengiriman Sentralisasi

Sistem distribusi yang diusulkan adalah sistem distribusi sentralisasi dan region. Dimana distribusi unit vespa dibagi menjadi 5 region yang masing masing region memiliki 1 pick up untuk melakukan pengantaran unit. Semua pengantaran dilakukan secara terpusat dari gudang PT XYZ yang terletak di Cirendeui. Setiap region dibagi menjadi beberapa bagian wilayah Jabodetabek. Peta pembagian wilayah untuk masing masing region dapat dilihat Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, usulan pembagian region distribusi Logistik PT Premier International sebagai berikut:

- a. Region 1 : Jakarta Timur dan Bekasi.
- b. Region 2 : Jakarta Utara, dan Jakarta Pusat.
- c. Region 3 : Jakarta Selatan, dan Jakarta Barat.
- d. Region 4 : Tangerang, Serpong dan Bintaro.
- e. Region 5 : Depok dan Bogor

Tahap tahap pengolahan data sistem sentralisasi region adalah sebagai berikut:

1. Lakukan Perhitungan *Distance Matrix*

Distance Matrix berisi jarak antara *warehouse* PT Premier International dengan tempat *customer* yang dituju. Perhitungan jarak dilakukan dengan menggunakan *google maps*. Jarak yang dicari dalam *Google Maps* adalah jarak WH ke A1, WH ke A2, dan A1 ke A2. Berikut ini contoh perhitungan *distance matrix* pada Region 1:

Tabel 1. Contoh Perhitungan *Distance Matrix*

1-Dec-2014	0	F1	F2
0	0	32.4	39.9
F1	32.6	0	25.8
F2	40.4	27.4	0

2. Lakukan perhitungan TSP menggunakan software LINGO 13.0.

Perhitungan TSP dibantu menggunakan software LINGO 13.0. perhitungan ini bertujuan untuk mengurutkan tempat tujuan *customer* berdasarkan jarak terdekat sehingga pengantaran unit motor dapat lebih cepat dan menghemat biaya pengantaran karena jarak yang di tempuh pendek. Penelitian ini tidak mempertimbangkan kemacetan jalan.

3. Setelah mendapatkan jarak total pengiriman setiap harinya maka dihitunglah biaya pengiriman yang dibutuhkan pada sistem sentralisasi region. Untuk menghitung biaya pengiriman dengan menggunakan sistem sentralisasi digunakan rumusan berikut ini :

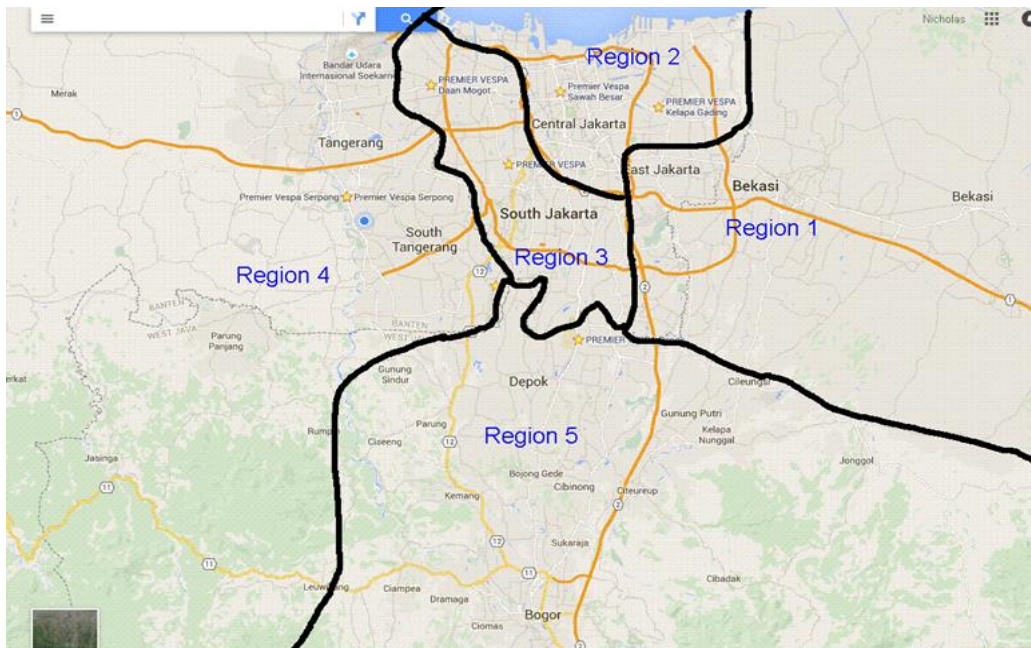
$$\text{Total Biaya} = \text{Jarak Total} \times \text{Rp } 7.300 \times \text{Ratio Bensin (1:12)}$$

Setelah semua perhitungan telah selesai maka peneliti membandingkan biaya total yang digunakan oleh setiap sistem untuk menentukan sistem pengiriman mana yang dapat menghemat biaya pengiriman

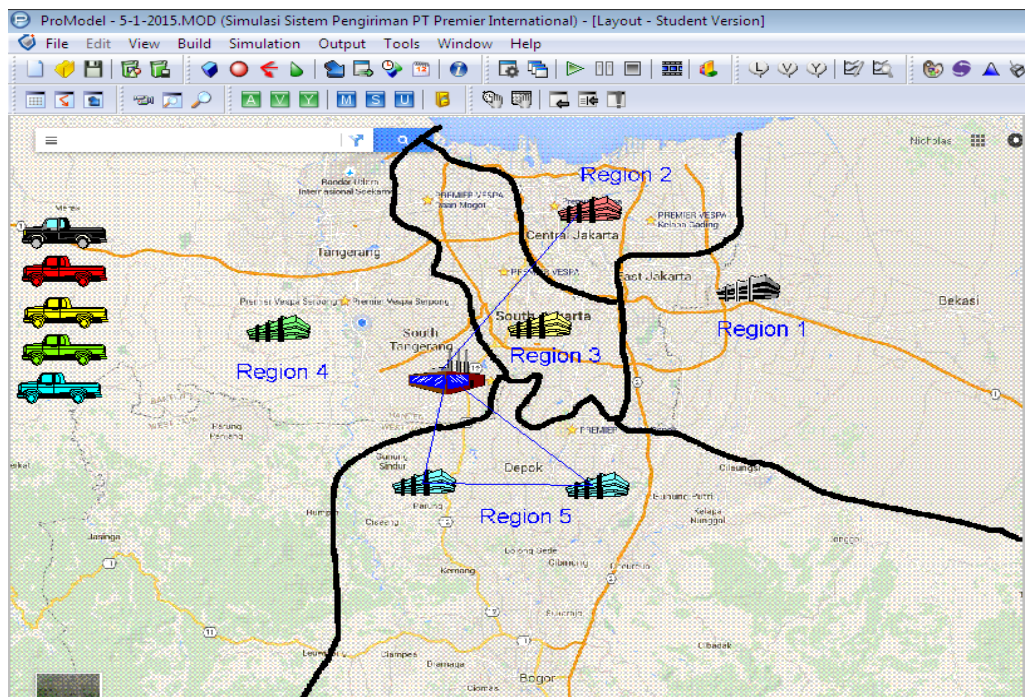
2.3 Simulasi Sistem Pengiriman Terpilih

Perancangan simulasi sistem terpilih menggunakan software Pro Model. Langkah awal dari pembuatan simulasi distribusi adalah membuat lokasi dari gudang dan tempat tujuan *customer* masing masing region. Penggambaran lokasi pada simulasi juga dapat memasukkan *background graphic* sehingga dapat memiliki latar belakang peta yang sudah di bagi regionnya. Penggambaran lokasi dapat dilihat pada Gambar 2. Selanjutnya penelitian melakukan pendefinisian entitas (*entities*) pada program promodel. Berikut ini entitas yang digunakan dalam merancang simulasi sistem pengiriman PT Premier International.

Setelah itu untuk membuat jalan yang akan dilalui, didefinisikan dengan menggunakan menu *path network*. Pada pembuatan *Path Network*, node yang telah dibuat harus dihubungkan dengan lokasi dengan menggunakan *interface* (Gambar 6). Langkah berikutnya adalah mendefinisikan proses distribusi atau alur perjalanan dalam sistem pengiriman pada menu *process* (Gambar 7). Setelah mendefinisikan proses, dilakukan pendefinisian *arrivals* yaitu merupakan keterangan keterangan yang berkaitan dengan frekuensi kedatangan entitas ke dalam system (Gambar 8).



Gambar 1. Peta region sistem pengiriman desentralisasi



Gambar 2. Tampilan Lokasi Pengiriman PT XYZ

Formatted Listing of Model:
E:\Promodel1 Januari 2015\5-1-2015.MOD

Time Units:		Distance Units:		Minutes		Meters	
Locations							
Name	Cap	Units	Stats	Rules	Cost		
Gudang_Vespa	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
R1	1	1	Time Series	Oldest	-		
R2	1	1	Time Series	Oldest	-		
R3	1	1	Time Series	Oldest	-		
R4	1	1	Time Series	Oldest	-		
R5	1	1	Time Series	Oldest	-		
Loc1	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
Loc2	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
Loc3	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
Loc4	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
Loc5	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
QC	Inf	1	Time Series	Oldest	-		
R5.1	1	1	Time Series	Oldest	-		

Gambar 3. Pendefinisian Location Pengiriman pada 5 Januari 2015

Entities

Name	Speed (mpn)	Stats	Cost
VESPA_R1	50	Time Series	
VESPA_R2	50	Time Series	
VESPA_R3	50	Time Series	
VESPA_R4	50	Time Series	
VESPA_R5	50	Time Series	
SURAT_JALAN	50	Time Series	
USP	50	Time Series	

Gambar 4. Pendefinisian Entitas Pengiriman pada 5 Januari 2015

```

*****
*                                     Interfaces                                     *
*****

Net      Node      Location
-----
REGION_2 N1      Gudang_Vespa
          N2      R2
REGION_5  N1      Gudang_Vespa
          N2      R5
          N3      R5.1

```

Gambar 5. Pendefinisian *Interface* pengiriman pada 5 Januari 2015

Path Networks							
Name	Type	I/S	From	To	BI	Dist/line	Speed Factor
REGION_2	Passing	Speed & Distance	N1	N2	B1	29200	1
REGION_5	Passing	Speed & Distance	N1	N2	B1	19000	1
			N2	N3	B1	18200	1
			N3	N1	B1	14600	1

Gambar 6. Pendefinisian *Path Network* pengiriman pada 5 Januari 2015

***** Processing *****						
Process			Routing			
Entity	Location	Operation	Blk	Output	Destination	Rule
USP	Lac2		1	USP	QC	FIRST 1
SUBRT_MALAN	Lac2		1	SUBRT_MALAN	QC	LOAD 1
SUBRT_MALAN	QC	LOAD 1				
USP_R2	Gudang_Wespa	WHIT 5	1	USP_R2	Gudang_Wespa	FIRST 1
USP	Lac5		1	USP_R2	RS	MOVE WITH Pickup2 THEN FREE
USP	Lac5		1	USP	QC	LOAD 2
SUBRT_MALAN	Lac5		1	SUBRT_MALAN	QC	FIRST 1
SUBRT_MALAN	QC	LOAD 2				
USP_R2	Gudang_Wespa	WHIT 5	1	USP_R2	Gudang_Wespa	FIRST 1
USP_R2	Gudang_Wespa	UNLOAD 1	1	USP_R2	RS	MOVE WITH Pickup2 THEN FREE
USP_R2	RS	UNLOAD 1	1	SUBRT_MALAN	Gudang_Wespa	FIRST 1
USP	RS		1	USP	EXIT	FIRST 1
USP_R2	RS	UNLOAD 1	1	USP_R2	RS	MOVE WITH Pickup2 THEN FREE
USP_R2	RS	UNLOAD 1	1			
USP	RS	UNLOAD 1	1	SUBRT_MALAN	Gudang_Wespa	FIRST 1
USP	RS		1	USP	EXIT	FIRST 1
SUBRT_MALAN	Gudang_Wespa		1	SUBRT_MALAN	EXIT	FIRST 1
SUBRT_MALAN	Gudang_Wespa		1	SUBRT_MALAN	EXIT	FIRST 1

Gambar 7. Pendefinisian *Process* Pengiriman pada 5 Januari 2015

```

***** Arrivals *****
*
*
Entity      Location  Qty Each  First Time  Occurrences  Frequency  Logic
-----
USP         Loc2      1         1           1             0
SURAT_JALAN Loc2      1         1           1             0
USP         Loc5      2         1           1             0
SURAT_JALAN Loc5      1         1           1             0

```

Gambar 8. Pendefinisian *Arrivals* Pengiriman pada 5 Januari 2015

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan biaya pengiriman dengan menggunakan sistem desentralisasi dan hasil perhitungan biaya pengiriman dengan menggunakan sistem sentralisasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Biaya Pengiriman Desentralisasi

Desentralisasi	
Kebayoran Lama	Rp 13.052.133
Depok	Rp 13.288.118
Serpong	Rp 11.017.220
Sawah Besar	Rp 5.424.997
Kelapa Gading	Rp 4.053.503
Total biaya	Rp 46.835.972

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Biaya Pengiriman Sentralisasi

Sentralisasi		
R1	Rp	1.435.168
R2	Rp	1.808.313
R3	Rp	2.347.095
R4	Rp	2.730.538
R5	Rp	2.392.482
Total biaya	Rp	10.713.597

Hasil rekapitulasi waktu pengiriman simulasi sistem terpilih dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Rekapitulasi waktu simulasi sistem terpilih

No	Tanggal	Waktu
1	02/01/2015	2 jam 22 menit
2	05/01/2015	1 jam 52 menit
3	06/01/2015	1 jam 10 menit
4	07/01/2015	1 jam 24 menit
5	08/01/2015	2 jam 49 menit
6	09/01/2015	3 jam 1 menit
7	10/01/2015	2 jam 52 menit
8	12/01/2015	2jam 14 menit
9	13/01/2015	2 jam 6 menit
10	14/01/2015	2jam 3 menit
11	15/01/2015	3 jam
12	16/01/2015	2 jam 14 menit
13	17/01/2015	4 jam 3 menit
14	19/01/2015	2 jam 23 menit
15	20/01/2015	3 jam 3 menit
16	21/01/2015	2 jam 6 menit
17	22/01/2015	6 jam 3 menit
18	23/01/2015	2 jam 40 menit
19	24/01/2015	2 jam 44 menit
20	26/01/2015	2 jam 48 menit
21	27/01/2015	3 jam 29 menit
22	28/01/2015	2 jam 55 menit
23	29/01/2015	1 jam 44 menit
24	30/01/2015	3 jam 33 menit
25	31/01/2015	6 jam 6 menit

Sistem pengiriman desentralisasi ini dilakukan perusahaan ini sejak awal berdiri. Setiap cabang *dealer* akan diberikan *unit* untuk *display* dan untuk

stok. Pengiriman *unit* produk dari gudang ke masing masing *dealer* menggunakan jasa *logistic* ekspedisi. Saat *customer* datang dan melakukan pemesanan, maka *dealer* akan langsung mengirimkan kepada *customer*. Setiap *dealer* mempunyai sebuah kendaraan *pick up* untuk mengangkut *unit* motor ke rumah *customer*.

Sistem pengiriman yang digunakan oleh perusahaan ini memakan biaya cukup besar, yaitu pada dealer Kebayoran Lama dalam 3 bulan yaitu bulan Desember 2014 – Januari 2015 mengeluarkan biaya pengiriman sebesar Rp 13.288.188, biaya ini terdiri dari biaya perjalanan pengiriman produk ke konsumen ditambahkan dengan biaya pengiriman produk ke dealer yang diaman menggunakan jasa *logistic* ekspedisi.

Perhitungan sistem pengiriman dihitung menggunakan data historis *customer* PT XYZ bulan Desember 2014 – Februari 2015. Data *customer* yang dihitung sebanyak 542 *customer*. Perhitungan dilakukan dengan mencari jarak dari *dealer* yang melakukan penjualan ke rumah *customer* dan kembali lagi ke *dealer*. Dari pencarian jarak tersebut didapatkan jarak pengiriman 1 rit perjalanan *pickup*. Setelah jarak didapatkan, jarak tersebut dikalikan dengan harga bensin dan ratio pemakaian bensin pada *pick up*. Dari hasil tersebut didapatkan biaya yang dikeluarkan dalam 1 rit perjalanan. Setiap *pickup* mampu membawa 3-4 *unit* motor, *pickup* berjalan sejauh jarak yang telah dicari di *Google Maps*. Ratio bensin *pickup* sebesar 1:12 dan harga Premium sebesar Rp7300/liter. Setelah mendapatkan biaya pengiriman dari *dealer* ke *customer*, biaya tersebut masih harus ditambahkan dengan biaya pengiriman yang menggunakan jasa *logistic* Promindo (Rp70.000,00 / *unit*). Maka, didapatkanlah total biaya pengiriman keseluruhan selama 3 bulan.

Dapat dilihat bahwa total biaya pengiriman dari sistem desentralisasi sebesar Rp 46.835.972,00. Dari table hasil perhitungan biaya sistem pengiriman desentralisasi tersebut, kita dapat melihat dealer cabang Depok mempunyai biaya pengiriman paling besar karena cabang Depok mempunyai jangkauan penjualan yang luas seperti Bogor dan rata rata jarak pengiriman 60,1 Km. Dealer Kelapa Gading mempunyai biaya pengiriman paling kecil karena penjualan pada dealer tersebut masi tergolong rendah dibandingkan dengan penjual depok dan kebayoran lama. Hal ini juga menjadi kelemahan dari sistem desentralisasi karena utilitas pemakaian *pickup* kelapa gading rendah sedangkan utilitas pemakaian *pickup* depok tinggi.

Sistem usulan yang baru adalah sistem pengiriman sentralisasi region dimana sistem ini dirancang dari melihat masalah masalah yang ada

pada sistem desentralisasi. Sistem sentralisasi ini dirancang karena melihat perilaku konsumen yang tidak teratur, contohnya konsumen yang letakrumahnya di Bekasi melakukan permintaan di dealer Serpong atau Kebayoran lama. Dengan sentralisasi PT XYZ dapat mengelompokkan pengiriman sehingga tidak perlu lagi mengirimkan unit yang berjauhan letaknya. Pengelompokkan konsumen yang digunakan adalah metode region. Region digunakan karena sistem region akan mengelompokkan konsumen dengan berdasarkan wilayah tempat tinggal dan pada saat pembagian tugas pengiriman *pickup* akan lebih mudah mengatur posisi atau tugas *pickup*. Siklus pengiriman barang ada harian, permintaan akan ditampung sehari untuk kemudian dikirimkan pada hari setelahnya.

Sebagai pertimbangan dalam pemilihan sistem maka harus diketahui terlebih dahulu keuntungan dan kerugian. Keuntungan dari sistem sentralisasi ini adalah pertama, kontrol pengiriman dari gudang. Dealer dealer tidak perlu lagi mengatur pengiriman unit motor ke *customer*, dealer hanya fokus untuk melakukan promosi dan penjualan. Gudang akan mengatur pengelompokkan pengiriman dengan region dan mengatur rute terdekat pengiriman unit motor. Kedua, Tidak ada penumpukan unit motor di dealer. Dealer tidak perlu lagi menyediakan gudang sementara. Ketiga, tidak adanya tahanan barang. Karena semua barang terpusat berada di gudang. Ketiga, tidak ada penumpukan unit yang cacat di dealer. Unit yang cacat langsung dapat dipilih di gudang dan dapat di repair sesuai dengan kerusakannya. Keempat, Ketika suatu region mempunyai permintaan yang berlebihan maka *pick up* yang lainnya dapat membantu region tersebut.

Dari hasil perhitungan kita dapat melihat bahwa biaya pengiriman untuk setiap region tergolong rata. Biaya pengiriman terbesar berada di region 4. Region 4 mengirimkan unit di wilayah Tangerang dan Bintaro. Hal ini disebabkan karena wilayah 4 mempunyai cakupan yang luas, contohnya pada tanggal 17 Januari 2015 *pickup* region 4 harus mengantarkan ke daerah tangerang kota dengan jarak total 126 Km.

Dengan perbandingan biaya dapat dilihat sistem usulan dapat memotong biaya pengiriman sekitar 77% dari biaya sistem pengiriman yang sebelumnya. Hal ini dapat tercapai karena tidak menggunakan jasa pengiriman dan mengurutkan pengiriman menggunakan metode TSP yang dapat mengurangi jarak pengiriman.

Dari hasil rekapitulasi kita dapat melihat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengantaran dalam 5 region. Rata-rata waktu yang dibutuhkan 2,87 jam, semua waktu pengiriman diasumsikan berangkat bersamaan dan perhitungan

waktu selesai saat semua *pickup* region telah kembali ke gudang. Pada tanggal 31 Desember perusahaan memerlukan waktu 6 jam 6 menit untuk pengiriman karena pada tanggal tersebut terjadi penumpukan pemesanan yang mengakibatkan peningkatan jumlah pengiriman, contohnya pada region 3 harus mengantarkan 9 *unit* motor ke rumah *customer*. Pengiriman dibagi menjadi 2 rit pengiriman dan juga pada tanggal tersebut terdapat pembelian motor Piaggio Premium yang diharuskan pengantarannya tersendiri sehingga menggunakan *pickup* cadangan sebagai *back up*. Pengiriman yang menggunakan waktu paling sedikit adalah tanggal 6 Januari 2015 halini disebabkan karena Jarak yang ditempuh oleh R3,R4, dan R5 pendek sehingga pengantaran hanya membutuhkan waktu 1 jam 10 menit.

4. KESIMPULAN

- a. Sistem pengiriman PT XYZ Menggunakan Sistem Desentralisasi.
- b. Biaya pengiriman dengan menggunakan sistem desentralisasi adalah Rp 46.835.972,00
- c. Sistem usulan untuk memperbaiki permasalahan PT XYZ adalah sistem pengiriman centralisasi dimana pengiriman dilakukan langsung dari warehouse ke rumah customer dan diatur menggunakan metode *Travelling Salesman Problem* yang berdasarkan jarak terpendek.
- d. Sistem Centralisasi menggunakan biaya pengiriman sebesar Rp 10.713.597,00
- e. Dengan perbaikan sistem pengiriman unit motor PT XYZ menggunakan sistem *centralisasi*, biaya yang dapat direduksi adalah sebesar 77% dari biaya sistem desentralisasi.
- f. Hasil simulasi sistem pengiriman centralisasi menggunakan *software* ProModel maka menunjukan bahwa rata rata waktu pengiriman satu hari 2,83 jam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ballou, R.H. (2004). *Business Logistics/Supply Chain Management 5th Edition*. New Jersey: Prentice-Hall.
2. Subagya, M.(1998). *Manajemen Logistik* Jakarta: Haji Masagung.
3. Siswanto (2006). *Operation Research*, Jilid 1 Jakarta , Erlangga
4. Siswanto (2007). *Operation Research*, Jilid 2 Jakarta: Erlangga.
5. Mulyadi. (1998). *Akutansibiaya : Peranan Biaya dalam Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: BPFE.
6. Mulyono, S. (2000). *Operations Research*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
7. Nasution. (1996). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Ghalia Inde.